

## **Bådehavngade. Klargøring af grund til genbrugsstation, København SV**

Økonomisk vurdering

## **Indholdsfortegnelse**

<b>1</b>	<b>Indledning</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Orienterende undersøgelser af grunden</b>	<b>1</b>
2.1	Geotekniske undersøgelser	2
2.2	Miljømæssige undersøgelser	2
<b>3</b>	<b>Forudsætninger</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Økonomisk overslag</b>	<b>4</b>

### **1 Indledning**

COWI har for Københavns Kommune udført undersøgelser i forbindelse med påtænkt etablering af genbrugsstation på en grund beliggende Bådehavngade København SV. Der er tidligere foretaget opfyldning med jord og bygningsaffald på grunden, der som følge heraf er registreret som forurenede på vidensniveau 2 i henhold til jordforureningsloven.

Nærværende undersøgelser skal belyse omfanget af ekstraomkostninger til miljømæssige og anlægstekniske foranstaltninger forårsaget af efterladt affald og forurenede jord på ejendommen, altså ekstra omkostninger sammenlignet anvendelse af en bar mark med normale funderingsforhold.

### **2 Orienterende undersøgelser af grunden**

Til belysning af de faktiske forhold på grunden er der udført en orienterende geoteknisk undersøgelse, samt en indledende miljøundersøgelse med udtagning af jordprøver til kemisk analyse fra det øvre jordlag bestående af muld. Disse undersøgelser er beskrevet i to særskilte notater. Undersøgelsesresultaterne er anført nedenstående og vurderet i relation til den planlagte etablering af en genbrugsstation på grunden.

I forbindelse med undersøgelsesernes udførelse blev der konstateret en eksisterende kloakledning, der ligger parallelt med Bådehavngade og krydser ca. 20 meter inde på grunden. Det må forventes at kloakledningen i forbindelse med

anlægsarbejderne skal omlægges eller alternativt beskyttes mod sætninger.

## 2.1 Geotekniske undersøgelser

Der er udført 5 geoteknisk undersøgelsesboringer til 7 meters dybde. Alle fem boringer har påvist fyld med bygningsrester så som tegl og betonstykker til 4,1 meter dybde. Herunder er truffet moræneler til boringens afslutning, leret er ret blødt i toppen men opnår stor styrke fra ca. 5,5 meters dybde. Det vurderes på den baggrund at bygninger og konstruktioner kan funderes ved anvendelse af relativt korte piloteringspæle.

Sideløbende med udførelsen af de geotekniske boringer er der foretaget 7 prøvegravninger, hvori der er udført dynamiske faldlodsmålinger. På baggrund af undersøgelsesresultatet anbefales ved dimensionering af kommende belægninger at anvende et in-situ  $E_0 = 30$  MPa. Desuden påpeges, at der må forventes sætninger eftersom aflejringerne består af ukontrolleret fyld, og det anbefales derfor at anvende geonet armering under gruslagene til modvirkning af differenssætninger. Alternativt kan sætningerne minimeres ved at afgrave en del af fylden før etablering af belægningerne, men dette vil indebære bortkørsel af potentielt forurenede jord og løsninger er derfor næppe økonomisk gennemførlig.

## 2.2 Miljømæssige undersøgelser

I forbindelse med udgravning til faldlodsmålingerne, samt fra tre separate gravninger, er der udtaget jordprøver. De i alt 10 jordprøver fra mulden er efterfølgende udtaget til kemiske analyse.

Ved anlæg af genbrugsstationen skal mulden afgraves før bærelag og belægningerne (vejkasse) kan etableres. Den afgravede muld skal herefter bortskaffes til godkendte deponerings eller behandlingsanlæg. Antages de afgravede muldlag at have samme kemiske sammensætning som de udtagne jordprøver tegner der sig på nuværende tidspunkt følgende bortskaffelsesmuligheder:

- 60 % (6 af 10 prøver) er forurenede svarende til klasse II eller III. Dags dato vil denne jordtype kunne modtages til deponering på Prøvestenen, prisen udgør 65 kr./tons.
- 10 % (1 af 10 prøver) er forurenede med cadmium svarende til klasse IV. Dags dato vil denne jordtype kunne modtages på til deponering på Prøvestenen til en pris på 130 kr./tons.
- 30 % (3 af 10 prøver) er forurenede med olie og PAH forbindelser svarende til klasse IV. Denne jordtype vil kræve termisk behandling, dagsdato er prisen på denne behandling ca. 1000 kr./tons.

Det kan forudsættes at al muldjorden på grunden skal afgraves og deponeres. I en enkelt boring er der ikke konstateret muld mens der i de øvrige er konstateret 0,1 til 0,8 meter muld. På basis af en gennemsnitlig muldtykkelse på 0,5 me-

ter udgør den samlede mængde ca. 6.000 m<sup>3</sup> svarende ca. 10.000 tons muldjord, som skal bortskaffes.

Som udgangspunkt regnes ikke med bortskaffelse af noget af den underliggende fyldjord undtagen ved udgravning til tekniske installationer. Det forventes på basis af sædvanlig praksis, at miljømyndighederne vil give tilladelse til terrænregulering af fyldjordens overside, så længe al fyldjorden bliver inde på grunden. Såfremt en sådan tilladelse ikke kan gives vil det være mest hensigtsmæssigt at øge tykkelsen på gruslagene i belægningerne frem for at afgrave og bortskaffe fyldjord, der kan være forurenede.

### 3 Forudsætninger

I afsnit 4 er angivet et økonomisk overslag over ekstraomkostninger som følge af forureningen på grunden. Til overslaget knytter der sig en række forudsætninger, som angivet nedenstående:

- Det forventes, at to mænd udstyret med motorsav og flishugger kan rydde den eksisterende bevoksning på 3-4 dage.
- Omkostninger til deponeringen af mulden er baseret på at forureningsgraden svarer til fordelingen for de 10 tilfældigt udtagne prøver, som er analyseret på nuværende tidspunkt. Den endelige fordeling kan vise sig at variere med deraf følgende besparelser eller yderligere ekstraomkostninger.
- Før afgravningen af mulden igangsættes forudsættes området inddelt i et finmasket net, hvor der fra hvert felt udtages jordprøve til kemisk analyse. På denne baggrund kan bortskaffelsesstedet fastlægges på forhånd. Selve afgravningen foretages derefter under et skærpet miljømæssigt tilsyn.
- I forbindelse med etablering af mastefundamenter og en eventuel tømningsgrube for haveaffald vil der opstå overskudsfyldjord, som skal bortskaffes. Denne jordmængde vil blive omkring 1000 tons, det forudsættes at forureningsgraden svarer til fordelingen i de analyserede muldprøver. I overslaget er derfor anvendt den vægtede gennemsnitspris for bortskaffelse og transport.
- Ved etablering af nye afløbsledninger og omlægning af den eksisterende kloakledning vil der være behov for en netto afgravning af fyldjord. Overslaget er baseret på nettoafgravning af 1 ton pr. løbende meter kloak.
- Bygningerne forudsættes etableret på nedrammede minipæle af stål, der på baggrund af den geotekniske rapport forventes at blive ca. 7 meter lange.
- Belægningerne forudsættes etableret med ca. 60 cm gruslag udlagt ovenpå det afrettede fyldlag. Denne opbygning svarer til normal praksis og udløser derfor ikke i sig selv ekstraomkostninger. For at modvirke eventuelle differens sætninger udlægges desuden geonet armering, hvilket er en ekstraforanstaltning i forhold til sædvanlig praksis.

#### **4 Økonomisk overslag**

Rydning for træer og buske **50.000**

##### **Afgravning forurenede muld** **4.720.000**

60% klasse II og III jord til Prøvestenen, 390.000  
6000 tons á 65 kr./tons

10 % klasse IV jord til Prøvestenen, 130.000  
1000 tons á 130 kr./tons

30 % klasse IV jord til Termisk behandling, 3.000.000  
3000 tons á 1000 kr./tons

Jordtransport, 10.000 tons á 80 kr./tons 800.000

Gravearbejde for afrømning af muld 150.000

Kemiske analyse, 200 stk. á 500 100.000

Forureningsforundersøgelse, tilsyn under udgravning og rapportering 150.000

##### **Fundering og belægninger** **950.000**

Udgravninger og deponering af fyldjord, 300.000  
1000 tons á 400 kr./ton

Ekstra pælefundering af bygninger 140.000  
40 pæle á 3500 kr./stk.

Geonet armering af belægninger 240.000  
8000 m<sup>2</sup> af 30 kr./m<sup>2</sup>

Ledningsomlægninger bortskaffelse af jord 270.000  
800 meter á 1 ton/m á 400 kr./ton

Summering ovenstående poster **5.720.000**

Uforudsete udgifter, 15 % **860.000**

**Samlet overslag i alt** **6.580.000**